

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-077389
(43)Date of publication of application : 22.03.1996

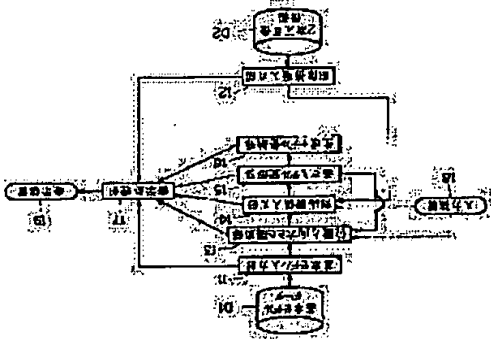
(51)Int.Cl. 606T 17/10

(21)Application number : 06-211155 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
(22)Date of filing : 05.09.1994 (72)Inventor : SUGIURA MASAKI
NAKAMURA YASUHIRO

(54) THREE-DIMENSIONAL SHAPE MODEL GENERATION DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To relieve the burden of a user in the generation work of the three-dimensional shape model on a computer.
CONSTITUTION: This device is provided with a basic model input part 11 inputting the data of a basic model, an image information input part 12 inputting the two-dimensional image information of a generated three-dimensional object, a display processing part 17 simultaneously outputting the basic model and a generation target image to a display device 19, a location/direction/size adjusting part 13 matching each of the locations, the directions and the sizes of the projected displayed basic model and the generated target image, a correspondence relation input part 14 inputting the correspondence relation of the shape control element on the basic model and the shape feature element on the generation target image, a basic model deformation part 15 deforming the basic model based on this correspondence relation and generating the shape model of the generation target and a generation model storage part 16 storing the generated shape model.



the basic model based on this correspondence relation and generating the shape model of the generation target and a generation model storage part 16 storing the generated shape model.

公開特許公報 (A)

(19) 日本国特許庁 (JP) (12) 特許出願公開番号
特開平 8-77389
(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 3 月 22 日

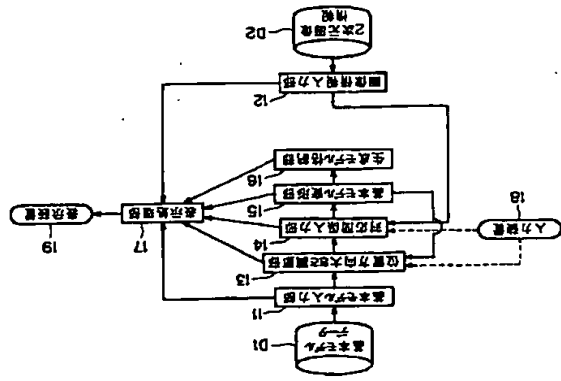
(51) Int. Cl.⁶ G 0 6 T 1 7 / 1 0
F I G 0 6 F 1 5 / 6 0 6 2 2 B
技術表示箇所

審査請求	未請求	請求項の数	5	OL	(全 13 頁)
(21) 出願番号	特願平 6-211155	(71) 出願人	000005821		
(22) 出願日	平成 6 年 (1994) 9 月 5 日				
		松下電器産業株式会社			
		大阪府門真市大字門真 1005 番地			
		(72) 発明者 杉 浦 雅 貴			
		大阪府門真市大字門真 1005 番地			
		松下電器産業株式会社内			
		(72) 発明者 中 村 康 浩			
		大阪府門真市大字門真 1005 番地			
		松下電器産業株式会社内			
		(74) 代理人 井 理 士 蔵 合 正 博			

(54) 【発明の名称】 3次元形状モデル生成装置

(57) 【要約】

【目的】 計算機上での 3 次元形状モデルの生成作業におけるユーザの負担を軽減する。
【構成】 基本モデルのデータを入力する基本モデル入力部 11 と、生成したい 3 次元物体の 2 次元画像情報を入力する画像情報入力部 12 と、基本モデルおよび生成目標画像を同時に表示装置 19 へ出力する表示処理部 17 と、投影表示された基本モデルと生成目標画像の位置、方向、大きさをそれぞれ一致させる位置方向大きさ調節部 13 と、基本モデル上の形状制御要素と生成目標画像上の形状特徴要素との対応関係を入力する対応関係入力部 14 と、この対応関係に基づいて基本モデルを変形し、生成目標の形状モデルを生成する基本モデル変形部 15 と、生成された形状モデルを格納する生成モデル格納部 16 とを備える。



【0018】また上記第5の構成により、第1から第4のいずれかの構成に加えて、生成目標の幾何的な形状特徴に基づき、基本モデル上の形状制御要素と生成目標面像上の形状特徴要素との対応関係を少数指定するだけで、基本モデルを生成目標である3次元物体の形状に近づけることができる。

【0019】

【実施例】

（実施例1）以下、本発明の第1の実施例における構成と動作について、図1と図2を用いて説明する。図1は本発明の第1の実施例における3次元形状モデル生成装置の構成を示し、図2は本発明の第1の実施例における3次元形状モデル装置の表示画面例を示している。図1において、11は基本モデル入力部、12は画像情報入力部、13は位置方向大さき調節部、14は対応関係入力部、15は基本モデル変形部、16は生成モデル格納部、17は表示処理部、18は入力装置、19は表示装置である。また、図2において、21は生成目標としての3次元物体の2次元面像（ここでは楕円の形状）、22はこの生成目標の形状モデルを生成するための基本である3次元基本形状モデル（ここでは円筒形）の投影面像を示している。

【0020】基本モデル入力部11は、生成したい3次元物体に近似した3次元基本形状モデルのデータD1を、データ記憶装置などから読み込んで入力する。3次元基本形状モデルとしては例えば、CADなどを使用する従来の方法によっても比較的容易に作成可能な単純な立体形状（角柱、角錐、円柱、円錐など）を用いたり、あるいは本発明による3次元形状モデル生成装置を用いて既に生成した形状モデルなども用いることができる。なお3次元基本形状モデルは、その表面が三角パッチや四角パッチなどで多面体分割したものとして表現されている必要がある。

【0021】画像情報入力部12は、生成したい3次元物体を撮影した写真や、それを描いたスケッチ画、あるいは設計図面などの2次元面像情報D2を、スキャナなどの取り込み手段で入力する。基本モデル入力部11に入力された基本モデルデータD1と、画像情報入力部12に入力された2次元面像情報D2は、表示処理部17に送られる。表示処理部17では、この2つのデータを表示装置19の表示画面上に同時にオーバーラップする形で表示する。このときの画面の状態を示すのが図2のaである。ここでは、2次元面像D2と基本モデルの投影面像D22とでは、それぞれが定義されている座標系が必ずしも一致していないので、それぞれが面の像の示す形状の位置、方向、大きさ（サイズ）が一致していない。このように、投影角を正確に決定することは困難であるし、ユーザにとっての負担となる。本発明では、生成目標の2次

作を行なうことが可能である。

【0026】（実施例2）次に、本発明の第2の実施例について図面を参照しながら説明する。図3は本実施例における構成を示しており、図4は本実施例における動作を示す画面例である。本実施例が図1に示した第1の実施例と異なるのは、位置方向大さき調節部13の代わりに、位置方向一致処理部31と大さき調節部32を備えている点である。

【0027】位置方向一致処理部31では、図4のaに示すように、生成目標の2次元面像41と基本モデルの投影面像42との方向性を示すそれぞれ形状特徴線3、4、4の2つの方向性を受け付け、これらが一致するように基本モデルの移動量を計算し、移動させる（図4のb、c）。方向性を示す形状特徴線としては、図4に示した回転軸のほかに、対称な形状の場合の対称の中心軸、あるいは形状全体を方向付ける線などがある。

【0028】大さき調節部32では、位置と方向の一致した両面像の表示画面上での大きさを一致させるために、ユーザの入力に従って、基本モデル（あるいは2次元面像）の大きさを拡大あるいは縮小させる。

【0029】（実施例3）次に、本発明の第3の実施例について図面を参照しながら説明する。図5は本実施例における構成を示している。本実施例が図1に示した第1の実施例と異なるのは、基本モデル入力部11の前に基本モデル選択部51を備えている点である。

【0030】基本モデル選択部51では、ユーザの入力するモデル概念に基づいて、多数の基本モデルデータ群D1の中から適切な基本モデルを選びだし、ユーザに提示する。モデル概念としては、例えば、製品としての名称や、幾何学的な特徴などを用いることができる。選び出されたモデルデータが複数ある場合には、それらを並列的に、あるいは順次、表示装置19に表示して、もつとも適当なモデルの選択をユーザが視覚的に確認しながら行なっていく。

【0031】こうして選択された基本モデルをもとに、実施例1と同様の処理を行なって、生成目標である形状モデルを作成する。

【0032】なお本実施例は、図3に示した実施例2の構成に基本モデル選択部51を加えて構成することもでき、同様な効果を得ることができる。

【0033】（実施例4）次に、本発明の第4の実施例について図面を参照しながら説明する。図6は本実施例における構成を示している。本実施例が図1に示した第1の実施例と異なるのは、基本モデル入力部11の代わりに、基本モデル生成部61を備えている点と、基本モデルデータD1と2次元面像情報D2の代わりに、3面図で表現された1つの2次元面像情報D3を用いた点である。

【0034】本実施例では、生成目標の2次元面像として、互いに垂直な3方向から表現された2次元面像情報

D3（3面図面像と呼ぶ。）を少なくとも用いる。基本モデル生成部61では、この3面図面像に基づき、ユーザからの入力に従って、集合演算によって基本モデルを生成する。すなわち、3面図面像のそれぞれを投影方向に対して無限に伸引した柱体の論理和として得られたソリッドモデルを、多面体近似によってパッチ分割したものが基本モデルとなる。このときユーザは、入力装置18から3面図面像におけるそれぞれの面像において対応する頂点どうしの対応関係を入力する。

【0035】図7は本実施例における基本モデルの生成方法を示している。71は入力した正面面像、72は入力した側面面像、73は入力した上面面像を示し、74はこれらから生成された基本モデルである。面像としては、輪郭線などが明確でないことも多く、一般に正確な3面図を得ることは困難である。したがって、入力された3方向から2次元面像それぞれにおいて、部品単位での外輪郭形（図7の71、72、73に点線）で示されている）などを指定することによって、2次元面像を単純化した簡易3面図を作成し、これらをもとに集合演算を施して、基本モデルを生成する。

【0036】なお本実施例においては、平面だけで構成された単純な形状が生成目標である場合には、この基本モデル生成部61で生成された基本モデルをほとんど変形することなく、生成目標の形状モデルに到達することができる。

【0037】また本実施例は、図3または図5に示した実施例2または実施例3の構成に、基本モデル生成部61および3面図で表現された2次元面像情報D3を加えて構成することもでき、同様な効果を得ることができる。

【0038】（実施例5）次に、本発明の第5の実施例について図面を参照しながら説明する。図8は本実施例における構成を示し、図9は本実施例における動作を示す画面例を示している。本実施例と図1に示した第1の実施例と異なるのは、幾何特徴対応関係入力部81を備える点と、基本モデル変形部15の処理がこの入力を利用する点である。

【0039】幾何特徴入力部81では、位置方向大さき調節部13によって重ね合わされた基本モデルおよび2次元面像の幾何特徴を入力し、基本モデル変形部15に渡す。幾何特徴としては、図9に示すような回転体の場合には回転軸、あるいは対称形状の場合には対称の中心軸などを用いることができる。基本モデル変形部82では、対応関係入力部14に入力された2次元面像の形状特徴要素と基本モデルの形状制御要素との対応関係から計算された形状制御要素の移動量と、幾何特徴入力部81に入力された両面像の幾何学的な特徴に基づいて、対応関係入力部14で対応関係を入力されている形状制御要素に対する移動量も計算する。すなわち、一部の形

形状制御要素に対する対応関係を入力するだけで、他の形状制御要素の移動量を計算し、基本モデルを変形させることができる。

【0040】図9は幾何情報入力部81における動作を例示している。図9において、91は生成目録（幾形状）の2次元画像、92は基本形状モデル（円柱）、93は2次元画像91上の形状特徴要素、94は形状特徴要素93との対応関係を指定した基本形状モデル92上の形状制御要素、95は対応関係を指定しない形状制御要素、96は2次元画像91および基本形状モデル93の幾何特徴としての回転軸である。ユーザは、基本形状モデル92上の一部の形状制御要素94と、2次元画像91上の形状特徴要素93との対応関係と、幾何特徴としての回転軸95を入力装置18から入力する。ここで、回転軸に垂直な断面は円であることから、移動量に関しては、対応関係を指定された形状制御要素94と、これと同じ垂直面上に存在する対応関係未指定の形状特徴要素96とで等しくなる。この幾何的な性質を利用して、一部の形状制御要素94に関する対応関係さえ入力すれば、対応関係を指定しない他の形状制御要素95についても移動量を求めることができ、対応関係の入力の手間が大幅に軽減されることになる。

【0041】なお本実施例は、図3、図5または図6に示した実施例2、実施例3または実施例4の構成に幾何情報入力部81を加え、基本モデル変形部15の処理がこの入力を利用するように構成することもでき、同様な効果を得ることができる。

【0042】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、生成したい形状の2次元画像情報と重ね合わせて表示された3次元基本形状モデルの姿勢と大きさの調節、および2次元画像との対応関係の入力という単純な操作を行なうだけで、目的の形状モデルを得ることができる。すなわち本発明は、3次元形状モデルの生成に要する負担を軽減し、3次元形状モデルを半自動的に生成することができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における3次元形状モデル生成装置の構成を示すブロック図

【図2】本発明の第1の実施例における3次元形状モデル生成装置の動作を示すフロー図

【図3】本発明の第2の実施例における3次元形状モデル生成装置の構成を示すブロック図

【図4】本発明の第2の実施例における3次元形状モデル生成装置の動作を示すフロー図

【図5】本発明の第3の実施例における3次元形状モデル生成装置の構成を示すブロック図

9 生成目録の幾何特徴としての回転軸

【図6】本発明の第4の実施例における3次元形状モデル生成装置の構成を示すブロック図

【図7】本発明の第4の実施例における3次元形状モデル生成装置の動作を示すフロー図

【図8】本発明の第5の実施例における3次元形状モデル生成装置の構成を示すブロック図

【図9】本発明の第5の実施例における3次元形状モデル生成装置の動作を示すフロー図

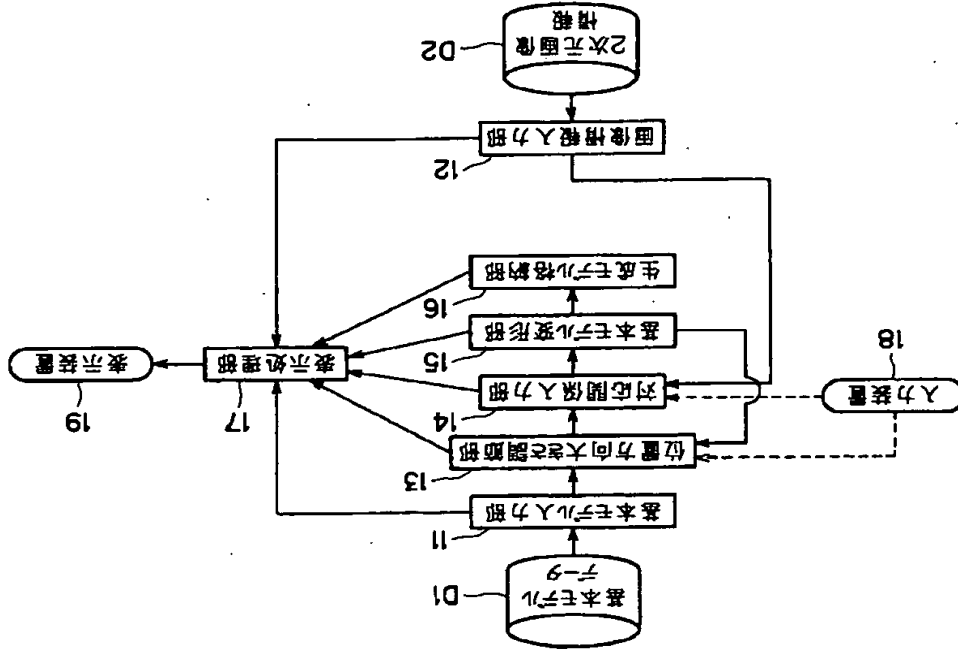
【図10】従来例における3次元形状モデル生成装置の構成を示すブロック図

【図11】従来例における3次元形状モデル生成装置の動作を示すフロー図

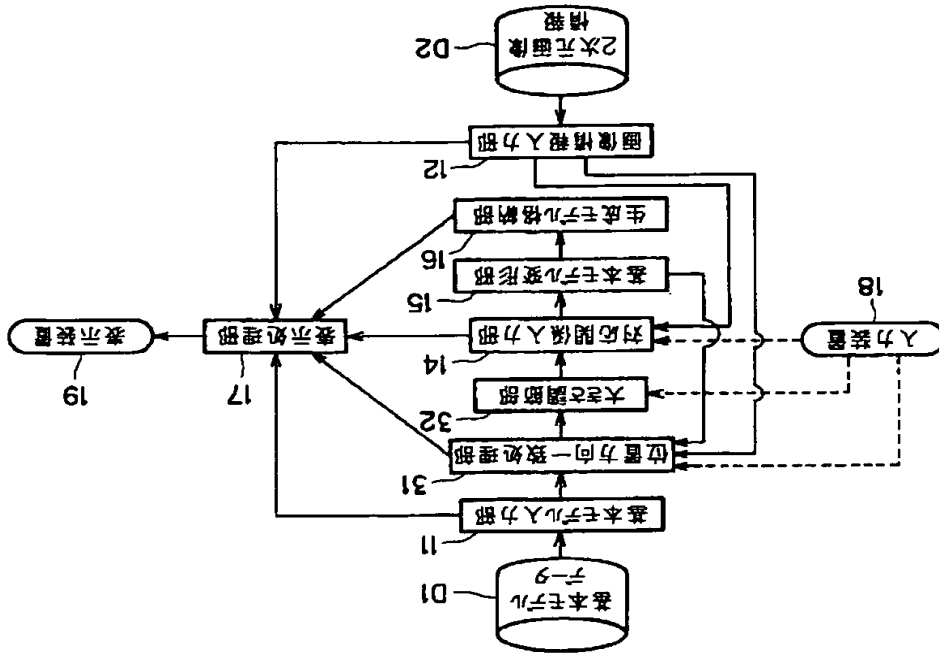
【符号の説明】

- 11 基本モデル入力部
- 12 画像情報入力部
- 13 位置方向一致調節部
- 14 対応関係入力部
- 15 基本モデル変形部
- 16 生成モデル格納部
- 17 表示処理部
- 18 入力装置
- 19 表示装置
- 21 生成目録画像
- 22 基本形状モデル投影画像
- 23 生成目録画像上の形状特徴要素
- 24 基本形状モデル上の形状制御要素
- 31 位置方向一致調節部
- 32 大きさ調節部
- 41 生成目録画像
- 42 基本形状モデル投影画像
- 43 基本形状モデルの形状特徴線
- 44 生成目録画像の形状特徴線
- 51 基本モデル選択部
- 61 基本モデル生成部
- 71 生成目録の正面画像
- 72 生成目録の側面画像
- 73 生成目録の上面画像
- 74 基本形状モデル
- 81 幾何特徴入力部
- 91 生成目録画像
- 92 基本形状モデル投影画像
- 93 生成目録画像上の形状特徴要素
- 94 対応関係を指定された基本形状モデル上の形状制御要素
- 95 対応関係を指定されていない基本形状モデル上の形状制御要素
- 96 生成目録の幾何特徴としての回転軸

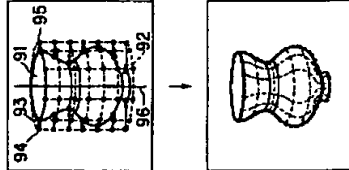
【図1】



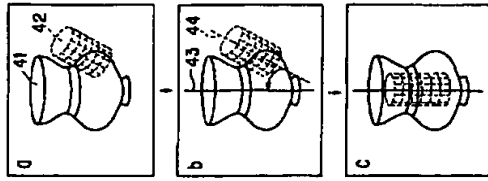
【図3】



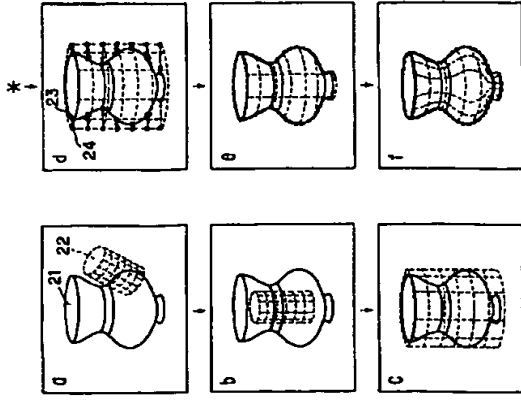
【図9】



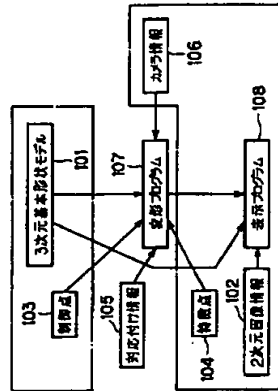
【図4】



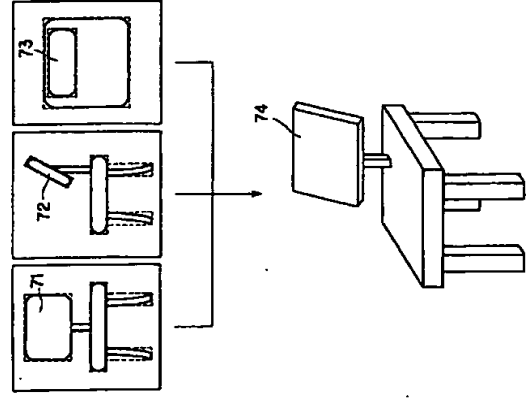
【図2】



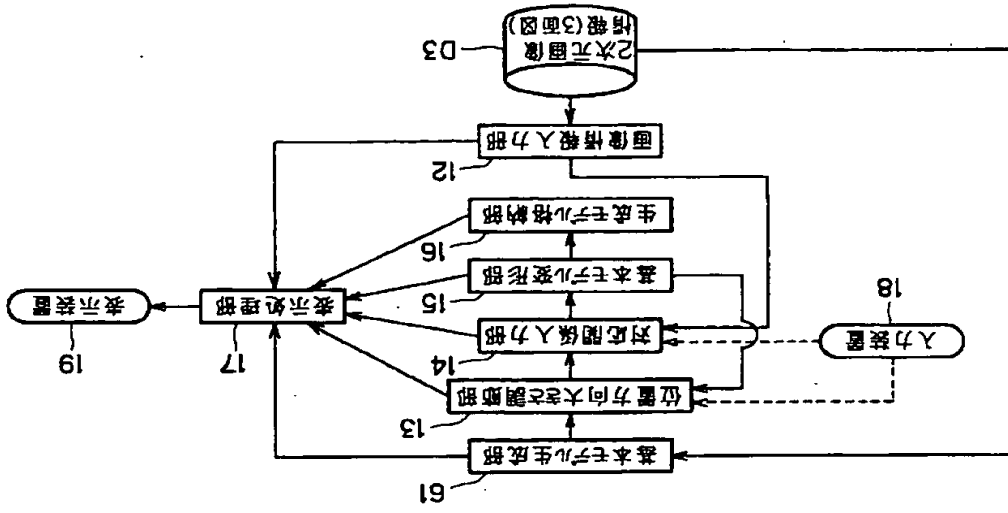
【図10】



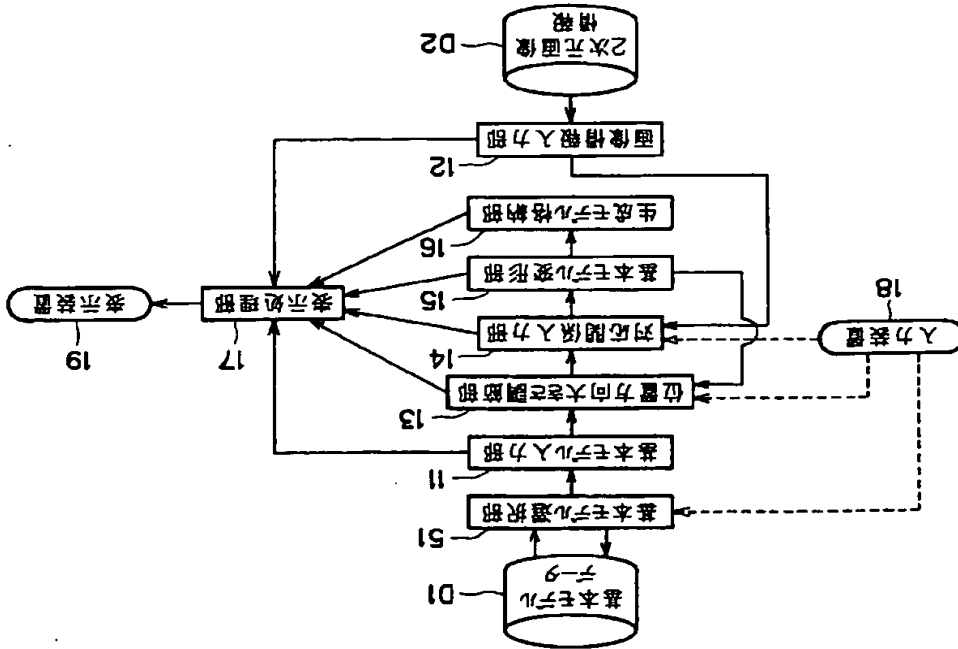
【図7】



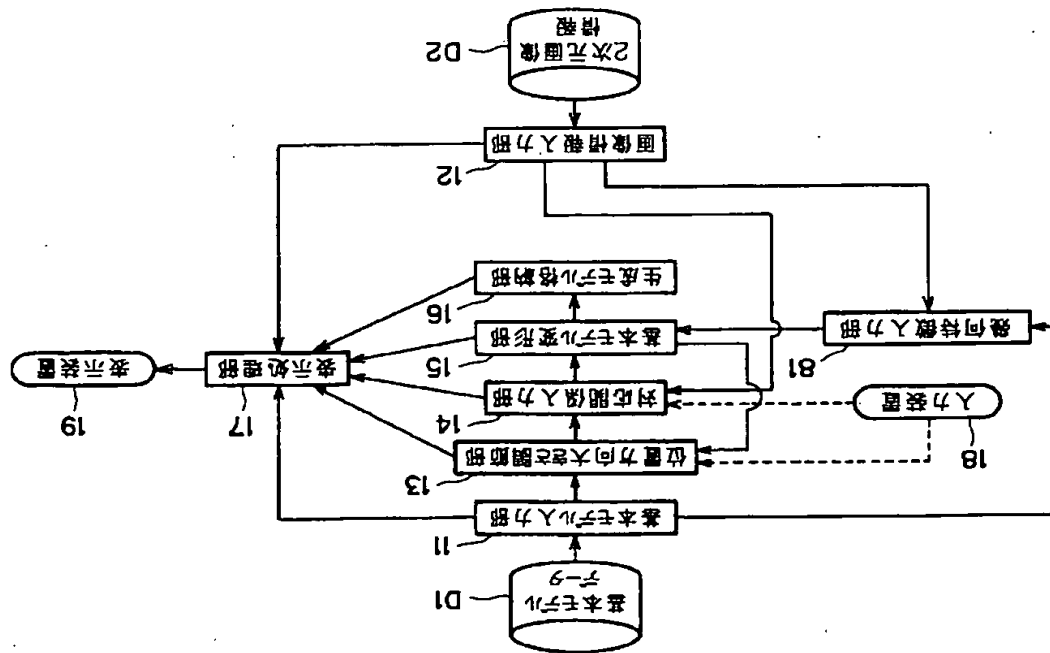
【図9】



【図10】



【図8】



【図11】

